

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI AUDIT
ENERGI LISTRIK PADA GEDUNG BERBASIS WEB**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi
Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Strata 1
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang



Disusun Oleh:
ANDI HARDIANTO
201310130311136

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2020

LEMBAR PERSETUJUAN

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI AUDIT ENERGI LISTRIK PADA GEDUNG BERBASIS WEB

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana (S1)
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun Oleh:

Andi Hardianto

201310130311136

Diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II



Machmud Effendy, ST., M.Eng
NIDN: 0715067402



Ir. Nur Alif Mardiyah, MT
NIDN: 0718036502

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI AUDIT ENERGI LISTRIK PADA GEDUNG BERBASIS WEB

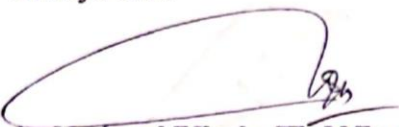



Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana (S1)
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun Oleh:
Andi Hardianto
201310130311136

Tanggal Ujian: 15 Juli 2020


Tanggal Wisuda:

Disetujui Oleh:

- 
1. **Machmud Effendy, ST., M.Eng.** (Pembimbing I)
NIDN: 0715067402
- 
2. **Ir. Nur Alif Mardiyah, MT.** (Pembimbing II)
NIDN: 0718036502
- 
3. **Ir. Diding Suhardi, MT.** (Penguji I)
NIDN: 0706066501
- 
4. **Ilham Pakaya, ST., M.Tr.T.** (Penguji II)
NIDN: 0717018801

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro




Ir. Nur Alif Mardiyah, MT.
NIDN: 0718036502

SURAT PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

- Nama : Andi Hardianto
- NIM : 201310130311136
- Jurusan : Teknik Elektro
- Fakultas : Teknik

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Skripsi dengan judul :

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM AUDIT ENERGI LISTRIK PADA GEDUNG BERBASIS WEB

adalah hasil karya saya, dan dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian ataupun keseluruhan, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

2. Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia SKRIPSI INI DIGUGURKAN dan GELAR AKADEMIK YANG TELAH SAYA PEROLEH DIBATALKAN, SERTA DIPROSES sesuai dengan ketentuan hukum yang berlaku.
3. Skripsi ini dapat dijadikan sumber pustaka yang merupakan HAK BEBAS ROYALITY NON EKSUSIF.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dipergunakan sebagai mestinya.

Malang, 20 Juli 2020

Yang menyatakan



Andi Hardianto

KATA PENGANTAR

Teriring salam dan do'a semoga Allah SWT. selalu melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya kepada kita semua dalam menjalankan aktifitas sehari-hari sebagai khalifah di muka bumi. Atas kehendak dan karunia Tuhan Yang Maha Esa penulis mampu menyelesaikan tugas akhir dengan waktu yang tepat dengan judul:

“PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI AUDIT ENERGI LISTRIK PADA GEDUNG BERBASIS WEB”

Di dalam tulisan berisi penjelasan tentang audit energi, intensitas konsumsi energi, nilai perpindahan termal menyeluruh (OTTV), nilai perpindahan termal atap (RTTV), dan sistem informasi. Pembuatan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) di Universitas Muhammadiyah Malang. Selain itu penulis berharap agar tugas akhir ini dapat menambah kepustakaan dan dapat memberikan manfaat bagi semuanya.

Penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu penulis berharap saran yang membangun agar kedepannya menjadi lebih baik dan bermanfaat. Penulis memohon maaf apabila terdapat kesalahan dalam penulisan baik yang disengaja maupun yang tidak disengaja.

Malang, 20 Juli 2020

Andi Hardianto

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAKSI	v
KATA PENGANTAR	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Audit Energi	6
2.2 Intensitas Konsumsi Energi.....	7
2.3 Distribusi Penggunaan Energi	8
2.4 Potensi Penghematan Energi	9

2.5	Perhitungan Beban dan Biaya Konsumsi Energi.....	10
2.6	Selubung Bangunan.....	11
2.6.1	Nilai Perpindahan Termal Menyeluruh (OTTV).....	12
2.6.2	Nilai Perpindahan Termal Atap (RTTV).....	19
2.7	Konsep Sistem Infomasi.....	22
2.8	Evaluasi Sistem Informasi.....	23
2.9	Tingkat Kepuasan Pengguna.....	23
2.10	<i>PIECES Framework</i>	24
BAB III	.....	27
PERANCANGAN SISTEM	.....	27
3.1	Konsep Umum.....	27
3.2	Pengumpulan Data.....	28
3.3	Perancangan Sistem Informasi.....	28
3.3.1	Flowchart.....	28
3.3.2	Usecase Diagram.....	30
3.3.3	Perancangan Antarmuka Pengguna (<i>User Interface</i>).....	31
3.3.4	Perhitungan Dalam Sistem Informasi.....	41
3.3.5	Perhitungan Intensitas Konsumsi Energi (IKE), <i>Overall Thermal Transfer Value</i> (OTTV), <i>Roof Thermal Transfer Value</i> (RTTV).....	41
BAB IV	.....	51
HASIL DAN ANALISA PENGUJIAN	.....	51
4.1	Halaman Beranda.....	51
4.2	Halaman Audit Energi.....	52
4.2.1	Pilih Gedung.....	53
4.2.2	Nama Gedung.....	54
4.2.3	Profil Gedung.....	54

4.2.4	Historis Konsumsi Energi.....	55
4.2.5	Beban Hunian	56
4.2.6	Daya Penerangan	57
4.2.7	Daya Pendinginan	58
4.2.8	Daya Utilitas	59
4.2.9	OTTV.....	60
4.2.10	RTTV.....	64
4.2.11	Hasil.....	65
4.3	Halaman Riwayat Audit Energi	73
4.4	Halaman Tentang Audit Energi.....	74
4.5	Halaman Tentang Kami.....	75
4.6	Halaman Login dan Register	76
4.7	Hasil Perhitungan dan Analisa Data Tingkat Kepuasan Pengguna Sistem Informasi Audit Energi Listrik	77
BAB V	.....	83
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	83
5.1	Kesimpulan.....	83
5.2	Saran	84
DAFTAR PUSTAKA	.....	85
LAMPIRAN	.....	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram Blok	27
Gambar 3. 2 Flowchart	29
Gambar 3. 3 Use Case Diagram	30
Gambar 3. 4 Halaman Beranda.....	31
Gambar 3. 5 Halaman Audit Energi (Pilih Gedung)	32
Gambar 3. 6 Halaman Audit Energi (Profil Gedung).....	32
Gambar 3. 7 Halaman Audit Energi (Historis Konsumsi Energi).....	33
Gambar 3. 8 Halaman Audit Energi (Beban Hunian)	33
Gambar 3. 9 Halaman Audit Energi (Daya Terpasang Penerangan).....	34
Gambar 3. 10 Halaman Audit Energi (Daya Terpasang Pendinginan)	34
Gambar 3. 11 Halaman Audit Energi (Daya Terpasang Utilitas).....	35
Gambar 3. 12 Halaman Audit Energi (Hasil Audit Energi Listrik).....	35
Gambar 3. 13 Halaman Audit Energi (Hasil Audit Energi Listrik).....	36
Gambar 3. 14 Halaman Audit Energi (Hasil Audit Energi Listrik).....	36
Gambar 3. 15 Halaman Audit Energi (Hasil Audit Energi Listrik).....	37
Gambar 3. 16 Halaman Audit Energi (Hasil Audit Energi Listrik).....	37
Gambar 3. 17 Halaman Audit Energi (Hasil Audit Energi Listrik).....	38
Gambar 3. 18 Halaman Tentang Audit Energi	38
Gambar 3. 19 Halaman Riwayat Audit	39
Gambar 3. 20 Halaman Tentang Kami	39
Gambar 3. 21 Halaman Daftar.....	40
Gambar 3. 22 Halaman Masuk	40
Gambar 3. 23 Potongan Dinding	44
Gambar 4. 1 Tampilan situs sinaergi.my.id.....	51
Gambar 4. 2 Tampilan halaman beranda.....	52
Gambar 4. 3 Tampilan menu audit energi (pilih gedung)	53
Gambar 4. 4 Tampilan menu audit energi (nama gedung)	54
Gambar 4. 5 Tampilan menu audit energi (profil gedung).....	54
Gambar 4. 6 Tampilan menu audit energi (historis konsumsi energi)	55
Gambar 4. 7 Tampilan menu audit energi (beban hunian)	56
Gambar 4. 8 Tampilan menu audit energi (daya penerangan)	57

Gambar 4. 9 Tampilan menu audit energi (daya pendinginan)	58
Gambar 4. 10 Tampilan menu audit energi (daya utilitas)	59
Gambar 4. 11 Tampilan menu audit energi (OTTV Sisi Barat)	60
Gambar 4. 12 Tampilan menu audit energi (OTTV Sisi Timur).....	61
Gambar 4. 13 Tampilan menu audit energi (OTTV Sisi Utara)	62
Gambar 4. 14 Tampilan menu audit energi (OTTV Sisi Selatan)	63
Gambar 4. 15 Tampilan menu audit energi (RTTV)	64
Gambar 4. 16 Tampilan menu audit energi (hasil IKE, OTTV, dan RTTV)	65
Gambar 4. 17 Tampilan menu audit energi (grafik konsumsi energi dan grafik tingkat hunian)	66
Gambar 4. 18 Tampilan menu audit energi (daftar penggunaan listrik)	66
Gambar 4. 19 Tampilan menu audit energi (grafik konsumsi energi listrik per bulan).....	67
Gambar 4. 20 Tampilan menu audit energi (grafik konsumsi energi listrik per tahun).....	67
Gambar 4. 21 Tampilan menu audit energi (grafik biaya konsumsi energi listrik per tahun)	68
Gambar 4. 22 Tampilan menu audit energi (grafik potensi penghematan energi listrik per tahun)	68
Gambar 4. 23 Tampilan menu audit energi (grafik potensi penghematan biaya energi listrik per tahun)	69
Gambar 4. 24 Tampilan menu audit energi (rekomendasi)	69
Gambar 4. 25 Tampilan menu riwayat audit energi	73
Gambar 4. 26 Tampilan menu tentang audit energi	74
Gambar 4. 27 Tampilan menu tentang kami	75
Gambar 4. 28 Tampilan menu register	76
Gambar 4. 29 Tampilan menu login	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standar intensitas konsumsi energi pada bangunan gedung di Indonesia	8
Tabel 2. 2 Distribusi Penggunaan Energi Pada Bangunan	9
Tabel 2. 3 Persentase Penghematan Energi Pada Bangunan	10
Tabel 2. 4 Nilai absorbtansi radiasi matahari untuk dinding luar dan atap tidak transparan	14
Tabel 2. 5 Nilai absorbtansi radiasi matahari untuk cat permukaan dinding luar	15
Tabel 2. 6 Nilai R lapisan udara permukaan luar untuk dinding dan atap	16
Tabel 2. 7 Nilai k bahan bangunan	16
Tabel 2. 8 Nilai R lapisan rongga udara	17
Tabel 2. 9 Nilai R lapisan udara permukaan dalam untuk dinding dan atap	18
Tabel 2. 10 Beda temperatur ekuivalen untuk dinding	18
Tabel 2. 11 Faktor radiasi matahari (SF, W/m^2) untuk berbagai orientasi	19
Tabel 2. 12 Koefisien peneduh	19
Tabel 2. 13 Nilai transmitans termal atap (U_r)	21
Tabel 2. 14 Beda temperatur ekuivalen berbagi penutup atap	21
Tabel 2. 15 Koefisien peneduh untuk skylight	22
Tabel 3. 1 Historis Konsumsi Energi	41
Tabel 3. 2 Data Tingkat Hunian	42
Tabel 3. 3 Data Daya Terpasang	43
Tabel 4. 1 Hasil kuesioner bagian performance sistem informasi audit energi listrik	77
Tabel 4. 2 Hasil kuesioner bagian information and data sistem informasi audit energi listrik	78
Tabel 4. 3 Hasil kuesioner bagian economics sistem informasi audit energy listrik	79
Tabel 4. 4 Hasil kuesioner bagian control and security sistem informasi audit energi listrik	80
Tabel 4. 5 Hasil kuesioner bagian efficiency sistem informasi audit energi	81
Tabel 4. 6 Hasil kuesioner bagian service sistem informasi audit energi	82

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. F. Rachman, “Konsumsi Listrik Nasional Naik Jadi 1.064 kWh per kapita,” *Https://Finance.Detik.Com/Energi/D-4399323/Konsumsi-Listrik-Nasional-Naik-Jadi-1064-Kwh-Per-Kapita*. 2019, [Online]. Available: <https://finance.detik.com/energi/d-4399323/konsumsi-listrik-nasional-naik-jadi-1064-kwh-per-kapita>.
- [2] A. D. Afriyadi, “Kapasitas Pembangkit Listrik Ditargetkan Jadi 66.565 MW di 2019.” 2019, [Online]. Available: <https://finance.detik.com/energi/d-4379113/kapasitas-pembangkit-listrik-ditargetkan-jadi-66565-mw-di-2019>.
- [3] Presiden RI, “Peraturan Pemerintah Republik Indonesia no 70/ 2009 Konservasi Energi,” pp. 1–17, 2009.
- [4] Menteri Energi Dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia, “Peraturan Menteri Energi Dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia No 13 Tahun 2012.” 2012.
- [5] G. P. Handani, H. Suyono, and R. N. Hasanah, “Rancang bangun perangkat lunak audit energi listrik gedung,” pp. 1–6, 2014.
- [6] Syahri, “Audit Energi Listrik Di SMK Negeri 2 Pontianak,” vol. 7, no. 2, pp. 28–34, 2015.
- [7] A. W. Blantoro and D. S. Parman, “ANALISIS AUDIT ENERGI UNTUK PENCAPAIAN EFISIENSI ENERGI,” vol. 06, no. 2, pp. 85–93, 2017.
- [8] S. N. Indonesia and B. S. Nasional, “Prosedur audit energi,” 2011.
- [9] N. Hidayanto, “ANALISIS STATISTIK TERHADAP POTENSI PENGHEMATAN ENERGI PADA BANGUNAN GEDUNG DENGAN METODE BENCHMARKING,” Universitas Indonesia, 2012.
- [10] S. Winarto, “SELUBUNG BANGUNAN DAN LINGKUNGAN LUAR (PASSIVE COOLING),” vol. 04, no. 4, pp. 37–47, 2007.

- [11] B. S. Nasional, “Konservasi energi selubung bangunan pada bangunan gedung,” 2011.
- [12] G. Provinsi, D. Khusus, and I. Jakarta, “Gubernur Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta,” 2012.
- [13] J. Hutahaeen, *Konsep Sistem Informasi*. Yogyakarta: Depublish Publisher, 2005.
- [14] E. Y. Anggraeni and R. Irviani, *Pengantar Sistem Informasi*. Yogyakarta: ANDI, 2017.
- [15] R. Maulana, “Sistem Informasi Penjualan Sayur Dan Sembako Berbasis Web (Study Kasus Istana Sayur Tlogomas),” Universitas Muhammadiyah Malang, 2018.
- [16] D. D. Hutagalung, “EVALUASI KINERJA SISTEM INFORMASI PASIEN RAWAT JALAN KLINIK YASA HUSADA MENGGUNAKAN PIECES FRAMEWORK,” vol. XII, no. 10, pp. 1–10, 2018.
- [17] A. Supriyatna, “ANALISIS DAN EVALUASI KEPUASAN PENGGUNA SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN DENGAN MENGGUNAKAN PIECES FRAMEWORK,” vol. XI, no. 1, pp. 43–52, 2015.
- [18] R. D. Kristy and W. A. Kusuma, “ANALISI TINGKAT KEPUASAN DAN TINGKAT KEPENTINGAN PENERAPAN SISTEM INFORMASI UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG,” vol. 2, pp. 17–24, 2018.



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO & D3 TEKNIK ELEKTRONIKA
Jl. Raya Tlogomas 246 Malang 65144 Telp. 0341 - 464318 Ext. 129, Fax. 0341 - 460782

FORM CEK PLAGIASI LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Andi Hardianto

NIM : 201310130311136

Judul TA : Perancangan dan Implementasi Sistem Audit Energi Listrik Pada Gedung
Berbasis Web

Hasil Cek Plagiarisme dengan Turnitin

No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiasi (%)	Hasil Cek Plagiasi (%) *
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	10%
2.	Bab 2 – Studi Pustaka	25 %	21%
3.	Bab 3 – Metodologi Penelitian	35 %	19%
4.	Bab 4 – Pengujian dan Analisis	15 %	13%
5.	Bab 5 – Kesimpulan dan Saran	5 %	5%
6.	Publikasi Tugas Akhir	20 %	19%

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I,

Machmud Effendy, ST., M. Eng
NIDN: 0715067402



Dosen Pembimbing II,

Ir. Nur Alif Mardiyah, MT.
NIDN: 0718036502